



**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Attorney Docket No: Q81034

Marco GARABELLO, et al.

Appln. No.: 10/825,666

Group Art Unit: 3747

Confirmation No.: 8508

Examiner: Not yet assigned

Filed: April 16, 2004

For: A SYSTEM FOR TRANSMITTING DRIVE FROM THE CRANKSHAFT OF AN  
INTERNAL COMBUSTION ENGINE OF A MOTOR VEHICLE TO A GROUP OF  
AUXILIARY DEVICES

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to  
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Robert V. Sloan  
Registration No. 22,775

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

**23373**

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: **Certified Copy of ITALIAN Patent Application No. TO2003A000311**

Date: August 26, 2004



**Ministero delle Attività Produttive**  
**Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività**  
**Ufficio Italiano Brevetti e Marchi**  
**Ufficio G2**

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

N. TO2003 A 000311



*Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Inoltre disegni definitivi depositati alla Camera di Commercio di Torino n. TOR0312 il 18/06/2003  
(pag. 1).

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

IT 3 APR. 2004

IL FUNZIONARIO

Giampietro Carlini

**BEST AVAILABLE COPY**

**DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO**

## MODULO A



Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

## AUSILIARI

2) MESITI DOMENICO 4)

2) \_\_\_\_\_

**G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione**

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

8) attestati di versamento, totale lire EURO CENTOTTANTOTTO/51 (c)

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SINO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SENO 45-1

C. C. I. A. A. DI TORINO codice 01

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA 30 0002400031

**VERBALE DI DEPOSITO**

NOME E COGNOME \_\_\_\_\_  
NOME E COGNOME \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
**NUMERO DI DOMANDA** \_\_\_\_\_  
Il giorno \_\_\_\_\_ del mese di \_\_\_\_\_

L'anno mille e cinquecento Duemilatre Dieciotto Aprile

Il (i) richiedente (i) sopraindicato (i) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraportato.

**I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE**

~~BEST AVAILABLE COPY~~

CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
DI TORINO

**Silvana BUSO**  
CATEGORIA D

## IL DEPOSITANTE

~~LINE OF LATE~~

**timbro  
dell'ufficio**

## L'UFFICIALE ROGANTE

Luane Buss

NUMERO DOMANDA

REG. A.

DATA DI DEPOSITO

18/04/2003

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

A. RICHIEDENTE (I)

TO 2003A 0003 1/1

Denominazione

C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

Residenza

ORBASSANO TO

D. TITOLO

SISTEMA DI TRASMISSIONE DEL MOTO FRA L'ALBERO DI UN MOTORE A  
 COMBUSTIONE INTERNA DI UN AUTOVEICOLO ED UN GRUPPO DI DISPOSITIVI  
 AUSILIARI

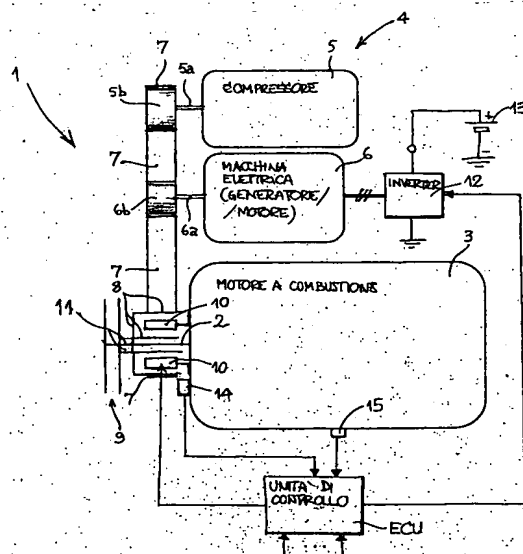
Classe proposta (sez./cl./scl/)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Il sistema include: almeno una cinghia di trasmissione (7) atta ad accoppiare gli alberi di comando (5a, 6a) di dispositivi ausiliari (5, 6) con una puleggia (8) operativamente accoppiabile all'albero (2) del motore a combustione interna (3), e un innesto servocomandato (9, 10), atto a controllare selettivamente l'accoppiamento della puleggia (8) con l'albero (2) del motore a combustione interna (3). Fra la puleggia (8) e l'albero (2) del motore (3) è interposto un innesto di sovravanzo (11) tale per cui quando la velocità angolare dell'albero (2) è superiore e rispettivamente inferiore a quella della puleggia (8), tale puleggia (8) è suscettibile di essere trascinata in rotazione dall'albero (2) e, rispettivamente diviene folle rispetto a tale albero (2). L'innesto servocomandato (9) è normalmente aperto e disenergizzato. Il sistema comprende inoltre dispositivi di controllo (ECU; 12) per provocare l'energizzazione e la chiusura dell'innesto servocomandato (9, 10) e l'attivazione della macchina (6) come motore, mentre il motore a combustione interna (3) è spento, per riavviare il motore (3) a mezzo di tale macchina elettrica (6) operante come motore. (Figura 1)

M. DISEGNO



CAMERA DI COMMERCIO  
 INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
 DI TORINO

BEST AVAILABLE COPY

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di trasmissione del moto fra l'albero di un motore a combustione interna di un autoveicolo ed un gruppo di dispositivi ausiliari"

Di: C.R.F. Società Consortile per Azioni, nazionalità italiana, Strada Torino 50, I-10043 Orbassano (Torino)

Inventori designati: Marco GARABELLO, Domenico MESITI, Dario CAENAZZO

Depositata il: 18 aprile 2003

TO 2003A 000311

\* \* \*

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema di trasmissione del moto fra l'albero di un motore a combustione interna di un autoveicolo ed un gruppo di dispositivi ausiliari provvisti di rispettivi alberi di comando e comprendenti una macchina elettrica atta a fungere selettivamente da generatore e da motore.

Più specificamente l'invenzione ha per oggetto un sistema di trasmissione del tipo comprendente

almeno una cinghia atta ad accoppiare gli alberi di comando dei suddetti dispositivi ausiliari con una puleggia operativamente accoppiabile all'albero del motore a combustione interna, e

JACOBACCI & PARTNERS SpA

un innesto servocomandato atto a controllare selettivamente l'accoppiamento di detta puleggia con l'albero del motore a combustione interna.

E' noto un sistema di trasmissione del moto di tale tipo con un innesto a comando elettromagnetico che è normalmente eccitato e chiuso per accoppiare a rotazione la suddetta puleggia all'albero del motore a combustione interna. Tale sistema noto consente di realizzare le seguenti funzioni o condizioni operative:

- azionamento dei dispositivi ausiliari (compressore dell'impianto di climatizzazione, macchina elettrica fungente da generatore, ecc.) mentre il motore a combustione interna è acceso; l'innesto a comando elettromagnetico è chiuso ed eccitato;
- attivazione dei dispositivi ausiliari, ed in particolare del compressore dell'impianto di climatizzazione, mentre il motore a combustione interna è spento; in questo caso l'innesto a comando elettromagnetico è diseccitato, e quindi aperto, e la suddetta macchina elettrica viene fatta operare come motore per azionare in rotazione il compressore a mezzo della suddetta cinghia di trasmissione; e
- riavviamento del motore a combustione interna (a caldo) a mezzo della suddetta macchina elettri-

ca, operante come motore, ad esempio per realizzare una cosiddetta funzione stop-start; in questo caso l'innesto a comando elettromagnetico viene eccitato e chiuso per accoppiare detta macchina elettrica all'albero del motore a combustione interna nella fase di riavviamento.

Il sistema noto sopra descritto presenta l'inconveniente di richiedere che l'innesto a comando elettromagnetico rimanga permanentemente energizzato quando il motore a combustione interna è acceso. L'energizzazione prolungata di tale innesto comporta un consumo elevato di energia elettrica, che influisce negativamente sul bilancio energetico complessivo.

Uno scopo della presente invenzione è di realizzare un sistema di trasmissione del moto del tipo sopra specificato, il quale consenta di superare tale inconveniente.

Questo ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con un sistema di trasmissione del moto del tipo sopra specificato, caratterizzato

dal fatto che fra detta puleggia e l'albero del motore a combustione interna è interposto un innesto di sopravanzo tale per cui quando la velocità angolare dell'albero del motore a combustione



interna è superiore e rispettivamente inferiore a quella di detta puleggia, la puleggia è suscettibile di essere trascinata in rotazione dall'albero del motore a combustione interna e, rispettivamente, diviene folle rispetto a detto albero; e

dal fatto che l'innesto servocomandato, interposto fra l'albero del motore a combustione interna e detta puleggia, è normalmente aperto e disenergizzato;

il sistema comprendendo inoltre mezzi di controllo predisposti per provocare l'energizzazione e la chiusura di detto innesto servocomandato e l'attivazione di detta macchina elettrica mentre il motore a combustione interna è spento, per riavviare il motore a combustione interna a mezzo di detta macchina elettrica operante come motore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento al disegno allegato, che mostra una rappresentazione schematica di un sistema di trasmissione del moto secondo la presente invenzione.

Nel disegno con 1 è complessivamente indicato un sistema di trasmissione secondo l'invenzione per

JACOBACCI & PARTNERS SpA



trasmettere il moto fra l'albero 2 di un motore a combustione interna 3 di un autoveicolo (non rappresentato) ed un gruppo di dispositivi ausiliari complessivamente indicato con 4.

Nella realizzazione esemplificativamente illustrata tale gruppo di dispositivi ausiliari 4 comprende un compressore 5 per un impianto di climatizzazione dell'abitacolo dell'autoveicolo, ed una macchina elettrica reversibile 6, atta a fungere selettivamente da generatore e da motore elettrico. Tale macchina elettrica 6 è ad esempio una macchina asincrona trifase.

I dispositivi ausiliari 5 e 6 sono provvisti di rispettivi alberi di comando 5a e 6a, su cui sono calettate rispettive pulegge 5b e 6b.

Con riferimento alla figura 1, il sistema di trasmissione 1 comprende almeno una cinghia di trasmissione 7 che accoppia a rotazione le pulegge 5b e 6b dei dispositivi ausiliari 5 e 6 con una puleggia 8 operativamente accoppiabile all'albero 2 del motore a combustione interna 3 nei modi che verranno descritti nel seguito.

Con 9 è indicato un innesto a frizione, ad esempio del tipo a comando elettromagnetico, atto a controllare selettivamente l'accoppiamento fra la

puleggia 8 e l'albero 2 del motore a combustione interna 3. Nella realizzazione esemplificativamente schematizzata tale innesto 9 comprende un avvolgimento di eccitazione 10 di forma anulare, disposto intorno all'asse dell'albero 2 del motore a combustione interna 3, e fissato al motore 3.

Come è schematicamente illustrato nella figura 1, fra la puleggia 8 e l'albero 2 del motore a combustione interna 3 è interposto un innesto di sopravanzo 11 (o cosiddetta "ruota libera"). Tale innesto di sopravanzo 11 è realizzato in modo tale per cui quando la velocità angolare dell'albero 2 del motore a combustione interna 3 è superiore e rispettivamente inferiore a quella della puleggia 8, tale puleggia 8 è suscettibile di essere trascinata in rotazione dall'albero 2 e, rispettivamente, diviene folle rispetto a tale albero.

L'innesto 9, che è interposto fra l'albero 2 del motore a combustione interna e la puleggia 8, è normalmente diseccitato ed aperto.

Il sistema 1 comprende inoltre un'unità di controllo ECU predisposta per provocare l'eccitazione dell'avvolgimento 10 e la conseguente chiusura dell'innesto 9 e l'attivazione della macchina elettrica 6 come motore, quando il motore a combu-

stione interna 3 è spento, e ciò allo scopo di riavviare tale motore a caldo, a mezzo della macchina elettrica 6 operante come motore.

A tale scopo l'unità di controllo ECU è predisposta ad esempio per pilotare un circuito inverter a ponte controllato 12 (figura 1) collegato alla macchina elettrica 6 e ad una sorgente di tensione continua ricaricabile, quale una batteria 13.

All'unità ECU sono convenientemente collegati anche un sensore 14 atto a fornirle segnali indicativi della velocità di rotazione dell'albero 2 del motore a combustione interna 3 ed un sensore 15 atto a fornirle segnali indicativi della temperatura di tale motore.

Il sistema di trasmissione del moto 1 sopra descritto con riferimento alla figura 1 opera essenzialmente nel modo seguente.

Quando il motore a combustione interna 3 è acceso, l'innesto 9 è disenergizzato ed aperto. Esso pertanto non consuma energia.

In tale condizione la puleggia 8 è suscettibile di essere trascinata in rotazione dall'albero 2 del motore a combustione interna 3 a mezzo dell'interposto innesto di sopravanzo 11. La rotazione della puleggia 8, tramite la cinghia 7, determina



l'azionamento a rotazione dei dispositivi ausiliari 5 e 6. La macchina elettrica 6 in particolare può operare come generatore per ricaricare la batteria 13.

Quando il motore a combustione interna 3 è spento, la puleggia 8 risulta di fatto disaccoppiata a rotazione dall'albero 2 di tale motore, e l'unità di controllo ECU può provocare l'azionamento, se richiesto, del compressore 5 dell'impianto di climatizzazione facendo operare (attraverso l'inverter 12) la macchina elettrica 6 come motore elettrico. La coppia viene trasmessa dall'albero 6a della macchina elettrica 6 all'albero 5a del compressore 5 tramite la cinghia 7 e la puleggia 8 che è svincolata a rotazione dall'albero 2 del motore a combustione interna. L'innesto 9 rimane in tali condizioni disenergizzato ed aperto.

L'unità di controllo ECU può comandare la chiusura dell'innesto 9 e l'accoppiamento a rotazione dell'albero 2 del motore 3 alla puleggia 8 quando occorra riavviare il motore a combustione interna 3 a caldo, senza ricorrere allo specifico motore elettrico di avviamento, ad esempio per realizzare una modalità di funzionamento cosiddetta a stop-start per la minimizzazione dei consumi e del-

JACOBACCI & PARTNERS spa

le emissioni. Una volta eccitato e richiuso l'innesto 9, l'unità di controllo ECU provoca il funzionamento della macchina elettrica 6 come motore elettrico, così da trascinare in rotazione l'albero 2 del motore a combustione interna 3 tramite la cinghia 7 e la puleggia 8.

Il sistema sopra descritto presenta il vantaggio di realizzare un accoppiamento automatico fra l'albero del motore a combustione interna e la cinghia di trasmissione 7 non appena la velocità di rotazione del motore 3 supera la velocità di rotazione della puleggia 8.

L'utilizzo dell'innesto 9 risulta limitato alla sola funzione di avviamento a caldo del motore a combustione interna.

Quando il motore a combustione interna è acceso l'innesto 9 è diseccitato ed aperto, e non consuma energia.

Tale innesto 9 è inoltre convenientemente dimensionabile solo in relazione alla coppia necessaria per realizzare l'avviamento a caldo del motore a combustione interna, e tale componente risulta dunque relativamente economico.

Secondo una possibile alternativa non illustrata l'innesto 9 potrebbe essere del tipo a co-

mando elettroidraulico.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione, come definito nelle annesse rivendicazioni.

### RIVENDICAZIONI

1. Sistema di trasmissione del moto (1) fra l'albero (2) di un motore a combustione interna (3) di un autoveicolo e un gruppo (4) di dispositivi ausiliari provvisti di rispettivi alberi di comando (5a, 6a) e comprendenti una macchina elettrica (6) atta a fungere selettivamente da generatore e da motore;

il sistema includendo

almeno una cinghia di trasmissione (7) atta ad accoppiare gli alberi di comando (5a, 6a) dei suddetti dispositivi ausiliari (5, 6) con una puleggia (8) operativamente accoppiabile all'albero (2) del motore a combustione interna (3); e

un innesto servocomandato (9, 10), atto a controllare selettivamente l'accoppiamento di detta puleggia (8) con l'albero (2) del motore a combustione interna (3);

il sistema (1) essendo caratterizzato

dal fatto che fra detta puleggia (8) e l'albero (2) del motore a combustione interna (3) è interposto un innesto di sopravanzo (11) tale per cui quando la velocità angolare dell'albero (2) del motore a combustione interna (3) è superiore e rispettivamente inferiore a quella di detta puleggia

(8), tale puleggia (8) è suscettibile di essere trascinata in rotazione dall'albero (2) del motore a combustione interna (3) e, rispettivamente diviene folle rispetto a detto albero (2); e

dal fatto che l'innesto servocomandato (9), interposto fra l'albero (2) del motore a combustione interna (3) e detta puleggia (8), è normalmente aperto e disenergizzato;

il sistema comprendendo inoltre mezzi di controllo (ECU; 12) predisposti per provocare l'energizzazione e la chiusura di detto innesto servocomandato (9, 10) e l'attivazione di detta macchina elettrica (6) come motore, mentre il motore a combustione interna (3) è spento, per riavviare il motore a combustione interna (3) a mezzo di detta macchina elettrica (6) operante come motore.

2. Sistema di trasmissione del moto secondo la rivendicazione 1, in cui detta macchina elettrica (6) è una macchina asincrona polifase, e detti mezzi di controllo (ECU; 12) comprendono un inverter controllato (12) collegato a detta macchina elettrica (6) e ad una sorgente di tensione continua ricaricabile (13).

3. Sistema di trasmissione del moto secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto innesto servoco-



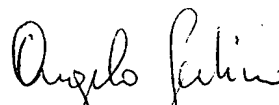


mandato (9, 10) è del tipo a comando elettromagnetico.

4. Sistema di trasmissione del moto secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto innesto servocomando (9, 10) è del tipo a comando elettroidraulico.

5. Sistema di trasmissione del moto fra l'albero di un motore a combustione interna di un autoveicolo ed un gruppo di dispositivi ausiliari, sostanzialmente secondo quanto descritto ed illustrato, e per gli scopi specificati.

PER INCARICO



ANGELO GERBINO  
(Iscr. No. 488BM)



CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
DI TORINO

JACOBACCI & PARTNERS s.p.a.



